

NOTICE TO SUBMIT RESPONSE

Patent Applicant

Name: Samsung Electronics Co., Ltd. (Applicant Code: 119981042713)
Address: 416 Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do, Korea

Attorney

Name: Young-pil Lee et al.
Address: 2F Cheonghwa Bldg., 1571-18 Seocho-dong, Seocho-ku, Seoul,
Korea

Application No.: 10-2002-0054027

Title of the Invention: Disk Drive for Adaptively Controlling Recording Speed and Method
for the Same

According to Article 63 of the Korean Patent Law, the applicant is notified that the present application has been rejected for the reasons given below. Any Argument or Amendment which the applicant may wish to submit, must be submitted by September 28, 2004. An indefinite number of one-month extensions in the period for submitting a response may be obtained upon request, however no official confirmation of the acceptance of a request for an extension will be issued.

Reasons

The invention as recited in claims 1, 2, 7, 8, 11, and 12 could have been easily invented by one of ordinary skill in the art prior to the filing of the application, and thus this application is rejected according to Article 29(2) of the Korean Patent Law.

The present invention disclosed in claims 1, 2, 7, 8, 11, and 12 relates to a disc drive which records data on a disc. The disc drive includes a clock generator which generates a clock signal that is synchronized with a transmission speed of a received signal, a pickup unit which records recording data corresponding to the received signal on the disc, and a recording processing unit which converts the received signal into the recording data by synchronizing with a clock signal generated from the clock generator into recording data and provides the converted recording data to the pickup unit. The disc drive further includes a decoder which detects a specific signal capable of recognizing a transmission

speed of the received signal, provides the detected specific signal to the clock generator, and transmits the received signal to the recording processing unit, and the clock generator generates the clock signal that is synchronized with the specific signal. The present invention also relates to a method of controlling a recording speed of the disc drive. However, such configuration and features are similar to those of a rate-variable optical disc recording method and apparatus disclosed in Korea Patent Publication No. 1998-046876 (published on September 15, 1998, hereinafter called cited reference 1), which can control a recording speed of an optical disc by generating base clocks according to a speed at which user data is supplied to the optical disc, and those of a disc recording apparatus disclosed in Japanese Patent Laid-open Publication No. hei 04-195971 (published on July 15, 1992, hereinafter called cited reference 2), which can control the driving of a spindle motor by generating system clocks according to the volume of data transmitted from a host computer such that optimum space to spare can be secured in a data buffer.

Therefore, the present invention specified in the claims can be easily achieved by those in the art from a simple combination of the technology of controlling a recording speed of an optical disc using a pickup unit, a base signal generator generating clock signal synchronized with a transmission speed, and a decoder disclosed in the cited reference 1, and the technology of controlling the driving of the spindle motor using an encoder, a clock generator, and a clock controller disclosed in the cited reference 2. In this regard, the present invention does not have inventiveness.

Enclosure:

1. Korean Patent Publication No. 1998-46876 (published on September 15, 1998).
2. Japanese Patent Laid-open Publication No. hei 04-195971 (published on July 15, 1992)

28 July 2004

Baek-soo Lee & Byung-woo Kim/Examiner
Information Device Part
Electric and Electronics Examination Division
Korean Intellectual Property Office

출력 일자: 2004/7/29

발송번호 : 9-5-2004-030307418

수신 : 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2

발송일자 : 2004.07.28

층(리&목특허법률사무소)

제출기일 : 2004.09.28

이영필 귀하

137-874

특허청 의견제출통지서



출원인 명칭 삼성전자주식회사 (출원인코드: 119981042713)

주소 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

대리인 성명 이영필 외 1 명

주소 서울 서초구 서초3동 1571-18 청화빌딩 2층(리&목특허법률사무소)

출원번호 10-2002-0054027

발명의 명칭 적응적으로 기록 속도를 제어할 수 있는 디스크 구동기 및 기록 속도 제어 방법

이 출원에 대한 심사결과 아래와 같은 거절이유가 있어 특허법 제63조의 규정에 의하여 이를 통지 하오니 의견이 있거나 보정이 필요할 경우에는 상기 제출기일까지 의견서[특허법시행규칙 별지 제 25호의2서식] 또는/및 보정서[특허법시행규칙 별지 제5호서식]를 제출하여 주시기 바랍니다.(상기 제출기일에 대하여 매회 1월 단위로 연장을 신청할 수 있으며, 이 신청에 대하여 별도의 기간연장 승인통지는 하지 않습니다.)

[이유]

이 출원의 특허청구범위 제1항, 제2항, 제7항, 제8항, 제11항 및 제12항에 기재된 발명은 그 출원 전에 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 아래에 지적한 것에 의하여 용이하게 발명할 수 있는 것이므로 특허법 제29조제2항의 규정에 의하여 특허를 받을 수 없습니다.

본원 발명의 청구범위 제1항, 제2항, 제7항, 제8항, 제11항 및 제12항에 기재된 발명은 디스크에 데이터를 기록할 수 있는 디스크 구동기에서 전송속도에 동기된 클럭신호를 발생하는 클럭발생기/기록데이터를 기록하는 픽업부/상기 클럭발생기로부터 발생하는 클럭신호에 동기되어 수신신호를 기록데이터로 변환하여 픽업부에 제공하는 기록처리부를 포함하고 신호의 전송속도의 인식이 가능한 신호를 상기 수신신호에서 검출하여 클럭발생기로 제공하고 기록처리부로 전송하는 디코더를 더 포함하는 디스크 구동기 및 이와 관련된 각 단계를 포함하는 디스크 구동기의 기록속도 제어방법에 대한 것이다. 이러한 구성 및 방법은 한국공개특허공보 특1998-046876호(1998.09.15, 인용발명1)의 속도 가변형 광디스크 기록/재생 방법 및 장치에서 광디스크 쪽으로 공급되는 사용자 데이터의 속도에 따라 기준클럭을 발생시켜 광디스크의 기록속도를 제어할 수 있는 방법/장치에 대한 발명 및 일본공개특허공보 평04-195971호(1992.07.15, 인용발명2)의 디스크 기록장치에서 호스트 컴퓨터로부터의 데이터 전송량에 따라서 데이터버퍼의 여유공간이 최적이 되도록 시스템 클럭을 발생시켜 스피들모터의 구동 제어를 행하는 것에 대한 발명과 그 구성 및 특징이 유사합니다.

따라서 상기 청구항들의 발명은 상기 인용발명1의 픽업부, 전송속도에 동기된 클럭신호를 발생하는 기준신호발생기, 디코더 등을 통해 광디스크의 기록속도를 제어하는 기술과 상기 인용발명2의 엔코더, 클럭발생수단, 클럭제어수단 등을 통한 스피들모터의 구동제어 기술의 단순 결합으로부터 당업자가 용이하게 달성 가능한 기술적 구성이므로 그 진보성을 인정할 수 없습니다.

[참 부]

첨부 1 한국공개특허공보 1998-46876호(1998.09.15) 1부.

첨부2 일본공개특허공보 평04-195971호(1992.07.15) 1부. 끝.

출력 일자: 2004/7/29

2004.07.28

특허청

전기전자심사국

정보심사담당관실

심사관 이백수



심사관 김병우



<<안내>>

문의사항이 있으시면 ☎ 042)481-8188 로 문의하시기 바랍니다.

특허청 직원 모두는 깨끗한 특허행정의 구현을 위하여 최선을 다하고 있습니다. 만일 업무처리과정에서 직원의 부조리행위가 있으면 신고하여 주시기 바랍니다.

▶ 홈페이지(www.kipo.go.kr)내 부조리신고센터

KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G11B 19/26

(11) Publication No.: P1998-046876

(43) Publication Date: 15 September 1998

(21) Application No.: 10-1996-065291

(22) Application Date: 13 December 1996

(71) Applicant:

LG Electronic Inc.

20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea

(72) Inventor:

KIM, DAE YOUNG

(54) Title of the Invention: Rate-Variable Optical Disc Recording/Reproducing Method and Apparatus

Abstract:

Disclosed is a rate-variable optical disc recording method and apparatus which is suitable for varying a rate at which a user information is recorded on an optical disc pre-formatted by a user support information. The method and apparatus detects a first predetermined period of first frequency signal for dividing a track of the optical disc into a predetermined size of unit regions from the optical disc pre-formatted by the first frequency signal, generates a second predetermined period of second frequency signal adaptively changing in response to a period variation in the first frequency signal, and records a user information from an information source on the optical disc by synchronizing it with the second frequency signal. Further, the method and apparatus generates a third frequency signal having a period changed in accordance with a transfer rate of the user information, and compares the first frequency signal with the third frequency signal to control a rotation velocity of the optical disc. A rate control apparatus according to the method and apparatus can shorten the time when the user information is recorded on the optical disc, and can the user information on the optical disc in real time.

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G11B 19/26	(11) 공개번호 특 1998-046876
	(43) 공개일자 1998년 09월 15일
(21) 출원번호 특 1996-065291	
(22) 출원일자 1996년 12월 13일	
(71) 출원인 엘지전자 주식회사	
(72) 발명자 김대영	서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(74) 대리인 김영호	서울특별시 강남구 일원본동 상록수아파트 108-503호
심사청구 : 없음	
(54) 속도 가변형 광디스크 기록/재생 방법 및 장치	

요약

본 발명은 프리포맷된 보조신호를 가진 광디스크에 기록되는 사용자 데이터의 속도 가변하는 속도 가변형 광디스크 기록/재생 방법 및 장치에 관한 것이다.

속도 가변형 광디스크 기록 방법 및 장치는 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 제1주파수 신호를 검출하고, 제1주파수 신호의 주기의 주기 변화에 적응적으로 변화되는 제2소정 주기의 제2주파수 신호를 발생하여 이 제2주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록한다. 아울러, 속도 가변형 광디스크 기록 방법 및 장치는 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제3주파수 신호를 발생하여 제1주파수 신호와 제3주파수 신호를 비교하여 광디스크의 회전속도를 조절한다.

이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록속도 제어장치는 사용자 데이터가 광디스크에 기록되는 시간을 단축시킬 수 있을 뿐만 아니라 사용자 데이터를 실시간적으로 광디스크에 기록할 수 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

속도 가변형 광디스크 기록/재생 방법 및 장치

[도면의 간단한 설명]

- 제1도는 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록장치의 블록도.
- 제2도는 제1도에 도시된 기준신호 발생기의 상세 블록도.
- 제3도는 제1도에 도시된 모터 구동부의 제1실시 예를 상세하게 도시하는 상세 블록도.
- 제4도는 제3도에 도시된 회로의 각부분에 대한 동작 파형도.
- 제5도는 제1도에 도시된 모터 구동부의 제2실시 예를 상세하게 도시하는 상세 블록도.
- 제6도는 제1도에 도시된 모터 구동부의 제3실시 예를 상세하게 도시하는 상세 블록도.
- 제7도는 제6도에 도시된 회로의 각부분에 대한 동작 파형도.
- 제8도는 본 발명에 실시 예에 따른 광디스크 기록/재생 장치의 블록도.
- 제9도는 제8도에 도시된 제2모터 구동부의 상세 블록도.
- 제10도는 제9도에 도시된 회로의 각부분에 대한 동작 파형도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광디스크를 광학적으로 액세스하는 광디스크 구동기술에 관한 것으로, 특히 광디스크의 데이터가 기록되는 속도를 가변하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법 및 장치에 관한 것이다. 그리고 본 발명은 광디스크로부터 데이터가 재생되는 속도를 가변하는 속도 가변형 광디스크 재생 방법 및 장치에 관한 것이다.

통상의 기록매체는 기록매체 구동장치에 의해 안정되게 액세스되도록 미리 정해진 규격(Rule)에 따라 프리포맷되어 있어야 한다. 이 프로포맷 신호는 기록매체의 기록영역을 단위 기록 영역들로 구분하고 그

단위 기록 영역들의 물리적인 위치를 지시한다. 이에 따라, 기록매체 구동장치는 데이터를 프로포맷 신호가 규정하는 크기로 블록(또는 프레임)화하고 그 블록 데이터를 원하는 기록 매체상의 단위 기록 영역에 기록하여야 한다. 아울러, 기록매체 구동장치는 기록매체를 액세스 할 경우에 프리포맷 신호를 이용하여 기록매체를 일정한 속도로 주행(또는 회전)시킨다.

이러한 기록매체로서 최근 각광받고 있는 광디스크에도 정보가 기록되는 트랙을 단위 기록 구간들로 구분하고 그 단위 기록 구간들의 물리적인 위치를 지시하는 보조신호가 프리포맷되어 있다. 광디스크에 프리포맷된 보조신호는 광디스크의 트랙을 프레임(Frame)이라 하는 일정한 크기의 단위 기록 구간들로 구분하는 동기신호들과 이들 동기신호들에 의해 구분된 프레임들 각각의 물리적인 위치를 나타내는 보조 식별코드들을 포함한다. 이들 동기신호들은 트랙 또는 트랙과 인접한 별도의 영역에 일정한 간격으로 배열됨으로써 광디스크의 회전속도를 나타내는데 사용되기도 한다. 그리고 보조 식별코드들은 각각 보조 동기신호와 인접하게 배열되어 동기신호와 함께 보조 프레임 정보를 구성한다. 또한, 보조신호에는 프리포맷된 형태에 따라 일정한 주기의 보조 클럭을 포함할 수 있다. 이 보조 클럭은 보조신호와 보조 식별코드를 변조하기 위해 사용된 이중 위상 클럭이라 하는 것으로 보조 동기신호와 마찬가지로 광디스크의 회전속도를 지시할 수 있다.

이와 같은 광디스크를 액세스하는 광디스크 구동장치는 사용자 데이터를 보조신호가 규정하는 크기의 프레임화 함과 아울러 보조신호에 포함된 식별코드에 의해 데이터 프레임이 기록될 트랙상의 위치를 탐색하여 그 탐색된 트랙상의 위치에 데이터 프레임을 기록한다. 이 광디스크 기록장치는 데이터를 보조신호의 동기신호가 규정하는 프레임의 단위로만 기록하므로 광디스크의 기록밀도를 떨어뜨림은 물론 광디스크의 기록용량을 불필요하게 소모한다. 이러한 단점을 해소하기 위하여, 보조신호의 동기신호에 의해 구분된 프레임을 다양한 크기를 가지는 적어도 2개 이상의 제2단위 기록 구간들(편의상, 서브 프레임이라 한다)로 구분하여 그 서브 프레임별로 데이터를 기록하는 광디스크 구동장치(편의상, 적응형 광디스크 구동장치라 한다)가 최근에 제안되었다. 이 적응형 광디스크 구동장치는 보조신호에 부가된 보조 클럭을 계수하고 그 계수된 값을 적절한 값으로 제산함으로써 서브 프레임의 물리적인 위치를 나타내는 제2보조 어드레스를 발생한다. 그리고 적응형 광디스크 구동장치는 데이터를 서브 프레임에 해당하는 크기의 서브 프레임화 함과 아울러 제2보조 어드레스에 의해 서브 데이터 프레임이 기록될 트랙상의 위치를 탐색하여 그 탐색된 위치에 서브 데이터 프레임을 기록한다.

그리고 광디스크 구동장치는 일정한 크기의 단위 데이터(즉, 데이터 프레임 또는 서브 데이터 프레임)를 보조신호가 규정하는 단위 기록 구간에 정확하게 기록하기 위하여 광디스크상의 트랙을 적절한 속도로 주행시켜야만 한다. 이를 위하여, 광디스크 구동장치는 기록될 단위 데이터를 미리 정해진 일정한 전송속도로 광디스크쪽으로 전송함과 아울러 광디스크도 미리 정해진 일정한 속도로 회전시킨다. 즉, 광디스크 구동장치는 단위 데이터를 보조신호가 규정하는 단위 기록 구간에 정확하게 기록하기 위하여 미리 정해진 일정한 속도만으로 광디스크를 구동한다.

이에 반하여, 광디스크 구동장치에 공급되는 기록용 사용자 데이터의 전송속도는 그 종류 또는 속성에 따라 큰 폭으로 변동된다. 예를 들면, 오디오 데이터와 비디오 데이터의 전송속도가 다르고, 비디오 데이터에서도 아날로그 방송 비디오 데이터와 디지털 방송 비디오 데이터의 전송속도가 다르고, 더 나아가 디지털 방송 비디오 데이터에서 기존 영상 데이터와 압축 영상 데이터의 전송속도가 다르다. 이로 인하여, 광디스크 구동장치는 사용자 데이터를 실시간적으로 광디스크에 기록할 수 없다. 이를 상세히 하면, 광디스크 구동장치는 기록용 사용자 데이터의 전송속도가 기록속도 보다 빠른 경우에 사용자 데이터의 공급이 완료된 이후에도 일정기간 계속하여 사용자 데이터를 기록하여야 한다. 기록용 사용자 데이터의 전송속도가 기록속도 보다 느린 경우, 광디스크 구동장치는 하나의 단위 데이터에 해당하는 사용자 데이터를 광디스크에 기록한 다음 단위 데이터에 해당하는 양의 사용자 데이터가 공급될 때까지 기록동작을 중단하여야만 한다. 이와 더불어, 광디스크 구동장치는 기록속도와 다른 전송속도의 사용자 데이터를 안정되게 기록하기 위해 사용자 데이터를 일시적으로 저장하기 위한 별도의 버퍼를 필요로 하였다.

실제로, 광디스크 구동장치는 정선속도(Constant Linear Velocity;이하 CLV라 함) 또는 구역별 정각속도(Zoned Constant Angular Velocity;이하 ZCAV라 함) 방식으로 광디스크의 회전속도를 조절한다. CLV 방식은 역세심될 트랙이 내주쪽의 트랙으로부터 외주쪽의 트랙으로 진행함에 따라 광디스크를 점진적으로 느리게 회전시킨다. 한편, ZCAV 방식은 광디스크의 트랙들을 일정한 회전수의 트랙을 가지는 구간(즉, 존)들로 나누어, 그 구간들에 따라 광디스크를 다른 각속도로 회전시킨다. 이들 CLV 및 CAV 방식은 광디스크쪽으로 전송되는 사용자 데이터의 일정한 전송속도에 해당하는 속도로 광디스크의 트랙을 미리 정해진 일정한 속도로 주행시킨다.

이와 같이, 종래의 광디스크 구동장치는 광디스크쪽으로 공급되는 사용자 데이터의 속도와 광디스크의 회전속도를 데이터 소스로부터의 사용자 데이터의 전송속도에 따라 가변시킬 수 없었다. 이로 인하여, 종래의 광디스크 구동장치는 광디스크에 사용자 데이터를 실시간적으로 기록하기 곤란할 뿐만 아니라 사용자 데이터를 일시적으로 저장하기 위한 별도의 버퍼를 필요로 하였다.

따라서, 본 발명의 목적은 사용자 데이터가 광디스크에 기록되는 속도를 가변할 수 있는 속도 가변형 광디스크 기록 방법 및 장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 광디스크로부터 재생되는 데이터의 속도를 가변할 수 있는 속도 가변형 광디스크 재생 방법 및 장치를 제공함에 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 기록 방법은 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 제1주파수 신호를 검출하는 단계와, 제1주파수 신호의 주기의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제2소정 주기의 제2주파수 신호를 발생하는 단계와, 제2주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 단계와, 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제3주파수 신호를 발생하는 단계와, 제1주파수 신호와 제3주파수 신호를 비교하여 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 기록 방법은 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하

는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 단위 구간들 각각의 세부구간들로 구분하는 제2소정 주기의 제2주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 상기 제1 및 제2주파수 신호를 검출하는 단계와, 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽의 신호의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제3소정 주기의 제3주파수 신호를 발생하는 단계와, 제3주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 단계와, 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제4주파수 신호를 발생하는 단계와, 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽 신호와 제4주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 재생 방법은 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 함께 사용자 데이터가 상기 트랙상에 기록된 광디스크로부터 재생될 사용자 데이터의 속도를 입력하는 단계와, 사용자 데이터의 재생 속도에 따라 주기가 변화하는 제2주파수 신호를 발생하는 단계와, 광디스크의 트랙으로부터 제1주파수 신호와 사용자 데이터를 재생하는 단계와, 제1주파수 신호와 제2주파수 신호를 비교하여 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 기록 장치는 트랙의 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 제1주파수 신호를 검출하는 검출수단과, 검출수단으로부터의 제1주파수 신호의 주기의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제2소정 주기의 제2주파수 신호를 발생하는 제1주파수 신호 발생수단과, 제1주파수 신호 발생수단으로부터의 제2주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 기록수단과, 데이터 소스로부터 기록수단에 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제3주파수 신호를 발생하는 제2주파수 신호 발생수단과, 제1주파수 신호와 제3주파수 신호를 비교하여 광디스크의 회전속도를 조절하는 속도 조절수단을 구비한다.

본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 기록 장치는 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 상기 단위 구간들 각각의 세부구간들로 구분하는 제2소정 주기의 제2주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 제1 및 제2주파수 신호를 검출하는 검출수단과, 검출수단으로부터의 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽의 신호의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제3소정 주기의 제3주파수 신호를 발생하는 제1주파수 신호 발생수단과, 제1주파수 신호 발생수단으로부터의 제3주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 기록수단과, 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제4주파수 신호를 발생하는 제2주파수 신호 발생수단과, 검출수단으로부터의 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽 신호와 제2주파수 신호 발생수단으로부터의 제4주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 속도 조절수단을 구비한다.

본 발명에 따른 속도 가변형 광디스크 재생 장치는 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 함께 사용자 데이터가 트랙상에 기록된 광디스크로부터 재생될 사용자 데이터의 속도를 입력하는 입력수단과, 사용자 데이터의 재생 속도에 따라 주기가 변화하는 제2주파수 신호를 발생하는 주파수 신호 발생수단과, 광디스크의 트랙으로부터 제1주파수 신호와 사용자 데이터를 재생하는 재생수단과, 재생수단으로부터의 제1주파수 신호와 주파수 신호 발생수단으로부터의 제2주파수 신호를 비교하여 광디스크의 회전속도를 조절하는 속도 조절수단을 구비한다.

상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 잇점들은 첨부 도면을 참조한 실시 예들의 상세한 설명란을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 실시 예들을 첨부 도면에 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

제1도를 참조하면, 스피들 모터(12)에 의해 회전되도록 설치된 광디스크(10)와, 광픽업(14)에 접속된 서보부(16)를 구비한 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록장치가 도시되어 있다. 광디스크(10)은 산과 골의 형태로 형성된 동심원 또는 나선형 산과 골의 트랙과 이들 산과 골의 트랙이 인접하는 두개의 경계면 모두 또는 어느 한쪽 경계면에 형성된 워블드 피트를 포함한다. 이 워블드 피트에는 보조 동기신호(PYre), 보조 식별코드(PID) 및 이중 위상 클럭(PCLK)이라 하는 보조 클럭을 포함하는 보조신호가 프리포맷되어 있다. 광픽업(14)은 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙에 하나의 메인 광빔(MB)과 두개의 보조 광빔들(SB₁, SB₂)을 조사하여 메인 광빔(MB)으로는 사용자 데이터를 기록하고 두개의 보조 광빔들(SB₁, SB₂)로는 보조신호를 독취한다. 그리고 광픽업(14)은 두개의 보조 광빔들(SB₁, SB₂)을 전기적 신호의 형태로 변환한 제1 및 제2고주파 신호를 발생한다. 서보부(16)는 광픽업(14)로부터의 제1 및 제2고주파 신호에 의해 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상에 조사되는 광빔들(MB, SB₁, SB₂)의 사이즈와 트랙상의 위치 등을 조절한다.

그리고 광디스크 기록장치는 광픽업(14)에 직렬 접속된 반송파 신호 검출기(18) 및 보조신호 디코더(20)를 구비한다. 반송파 신호 검출기(18)는 광픽업(14)으로부터의 제1 및 제2고주파 신호를 처리하여 광디스크(10)의 워블드 피트에 프리포맷된 보조신호(Pc)를 검출한다. 이를 위하여, 반송파 신호 검출기(18)는 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 필터링 주파수 대역을 이동시킨다. 그리고 반송파 신호 검출기(18)는 제1 및 제2고주파 신호중 기록 속도 정보(Q)의 값에 해당하는 주파수 대역에 포함된 반송파 신호(Pc)를 검출한다. 보조신호 디코더(20)는 반송파 신호 검출기(18)로부터의 반송파 신호(Pc)로부터 보조 동기신호(PYre), 이중 위상 클럭(PCLK) 및 보조 식별 코드(PID)를 복원한다. 아울러, 보조신호 디코더(20)는 보조 식별코드(PID)에 포함된 보조 어드레스(PAdd)를 복호한다. 더 나아가, 보조신호 디코더(20)는 보조 동기신호(PYre), 이중 위상 클럭(PCLK) 및 보조 어드레스(PAdd)를 이용하여 보조 동기신호에 의해 구분된 프레임(즉, 단위 기록 구간)을 적어도 2개 이상(즉, 구간 분할 정보(N)에 해당하는 수)의 서브 프레임으로 구분하는 제2보조 동기신호(PYres)들과 서브 프레임들의 물리적인 위치를 나타내는 제2보조 어드레스(PAdds)를 생성할 수 있다. 보조 동기신호(PYre)들 사이에는 적어도 2개 이상(즉, 구간 분할 정보(N)에 해당하는 수)의 제2보조 동기신호(PYres)가 존재하게 된다. 보조 동기신호(PYre) 및 제2보조 동기신호(PYres)와 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수는 광디스크(10)의 회전속도(즉, 산과 골의 트랙의 주행 속도)가 변동됨에 따라 변화된다.

또한, 광디스크 기록장치는 기준 동기신호(SYref)와 기준 클럭(SCLK)을 발생하는 기준 신호 발생기(22)와, 기록정보 처리부(24)와 광픽업(14) 사이에 접속된 광 제어기(26)를 구비한다. 기준신호 발생기(22)는 보조신호 디코더(18)로부터의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)를 이용하여 기준 동기신호(SYref)로써 기록정보 처리부(24)에 공급한다. 아울러, 기준신호 발생기(22)는 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭(PCLK)을 체배비로 주파수 체배하여 그 체배된 클럭신호를 기준 클럭(SCLK)로써 기록 정보 처리부(24)쪽에 공급한다. 이들 기준 동기신호(SYref)와 기준 클럭(SCLK)의 주파수는 보조 동기신호(PYre), 제2보조 동기신호(PYres) 및 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수와 마찬가지로 광디스크(10)의 회전속도(즉, 산과 골의 트랙의 주행속도)가 변동함에 따라 변화된다.

다른 형태로, 기준신호 발생기(22)는 구간 분할 정보(N)를 추가로 입력하고, 그 구간 분할 정보(N)에 따른 체배비로 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭(PCLK)을 주파수 체배할 수도 있다. 즉, 기준신호 발생기(22)는 구간 분할 신호(N)에 따라 기준 클럭(SCLK)과 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수 비율을 조절할 수 있다. 이를 상세히 하면, 기준 클럭(SCLK)은 구간 분할 정보(N)이 1인 경우에 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 M배의 주파수를 가지며, 구간 분할 정보(N)이 1 보다 큰 경우에는 M×N 배의 주파수를 가진다.

다음으로, 기록정보 처리부(24)는 기준신호 발생기(22)로부터의 기준 동기신호(SYref)와 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 어드레스(PAdd)를 조합하여 프레임 헤더(FH)를 생성함과 아울러 사용자 데이터를 일정한 크기의 사용자 데이터 블록(UDB)들로 블록화 한다. 그리고 기록정보 처리부(24)는 프레임 헤더(FH)에 사용자 데이터 블록(UDB)을 부가하여 사용자 데이터 프레임(UDF)들을 발생하고, 그 사용자 데이터 프레임(UDF)을 기준신호 발생기(22)로부터의 기준 클럭(SCLK)에 맞추어 광 제어기(26)쪽으로 전송한다. 그러면, 광 제어기(26)는 기록정보 처리부(24)로부터의 출력신호의 논리값에 따라 광픽업(14)에서 발생하는 메인 광빔(MB)을 단속하여 사용자 데이터 프레임(UDF)이 제2보조 어드레스(PAdd)가 지정하는 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상 위치에 기록되도록 한다. 이에 따라, 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도는 산과 골의 트랙의 주행속도에 따라 변화게 된다.

다른 형태로, 기록정보 처리부(24)는 보조 어드레스(PAdd) 대신 보조신호 디코더(20)로부터의 제2보조 어드레스(PAdd)를 사용자 데이터 프레임(UDF)에 부가하여 기준 신호 발생기(22)에서 발생된 기준 클럭(SCLK)에 맞추어 광 제어기(26)쪽으로 전송할 수도 있다. 이 때의 기준 클럭(SCLK)은 보조 어드레스(PAdd)가 사용자 데이터 프레임(UDF)에 포함된 경우에 비하여 N배의 주파수를 가진다. 그러면, 광 제어기(26)는 기록정보 처리부(24)로부터의 출력신호의 논리값에 따라 광픽업(14)에서 발생하는 메인 광빔(MB)을 단속하여 사용자 데이터 프레임(UDF)이 제2보조 어드레스(PAdd)가 지정하는 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상 위치에 기록되도록 한다. 이에 따라, 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 산 및 골의 트랙상의 프레임에는 N개의 사용자 데이터 프레임(UDF)이 기록되게 된다. 따라서, 광디스크(10)의 기록용량은 N배로 높아진다. 아울러, 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도는 산과 골의 트랙의 주행속도에 따라 변화게 된다.

마지막으로, 광디스크 기록장치는 스피들 모터(12), 보조신호 디코더(20) 및 제어부(30) 사이에 접속된 모터 구동부(28)를 추가로 구비한다. 모터 구동부(28)는 제어부(30)로부터의 기록 속도 정보(Q)에 해당하는 일정한 속도로 광디스크(10)상의 트랙이 주행하도록 스피들 모터(12)의 회전속도를 가변시킨다. 이를 위하여, 모터 구동부(28)는 제어부(30)로부터의 기록 속도 정보(Q)와 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 동기신호(PYre), 제2보조 동기신호(PYres) 또는 이중 위상 클럭(PCLK)에 의하여 스피들 모터(12)의 회전속도를 조절한다. 더 나아가, 모터 구동부(28)는 제2보조 동기신호(PYres)에 의해 스피들 모터(12)의 회전속도를 조절하는 경우에는 제어부(30)로부터 기록 속도 정보(Q) 외에 구간 분할 정보(N)를 추가로 입력한다. 제어부(30)는 서보부(16)에 광픽업(14)의 위치 및 광빔의 위치 크기 등에 관한 기준 데이터를 공급한다. 그리고 제어부(30)는 보조신호(Pc)에 포함된 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임임을 적어도 2개 이상의 서브 프레임들로 구분하고자 할 경우에 보조신호 디코더(20), 기준신호 발생기(22) 및 모터 구동부(28)에 구간 분할 정보(N)를 공급한다. 또한, 제어부(30)는 데이터 소스(Data Source, 도시하지 않음)로부터 기록정보 처리부(24)에 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 대한 속도 정보를 기록정보 처리부(24)로부터 입력한다. 다음으로, 제어부(30)는 속도 정보(UDa)에 의해 사용자 데이터의 전송속도에 해당하는 기록 속도를 산출하고 그 기록 속도 정보(Q)를 모터 구동부(28)에 공급한다.

제2도는 제1도에 도시된 기준신호 발생기(22)를 상세하게 도시한다. 제2도에 있어서, 기준신호 발생기(22)는 제1도에 도시된 보조신호 디코더(20)로부터 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)를 입력하는 전송라인(31)과, 순환 루우프를 이루도록 접속된 전압 제어 발진기(Voltage Controlled Oscillator; 이하 VCO라 함)(32), 분주기(34), 위상 비교기(36), 주파수 비교기(38) 및 적분기(40)를 구비한다. 전송라인(31)상의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)는 제1도에 도시된 기록정보 처리부(24)쪽으로 그대로 전송되어 기준 동기신호(SYres)로 사용된다. 이에 따라, 기록정보 처리부(24)에 공급되는 기준 동기신호(SYres)는 보조신호 디코더(20)에서 발생하는 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)의 위상 및 주파수와 일치하게 된다.

한편, 분주기(34)는 VCO(32)에서 발생한 정현파신호를 n분주(예를 들면, 4분주)하여 그 n분주된 정현파신호를 위상 비교기(36)와 주파수 비교기(38)에 공급한다. 위상 비교기(36)와 주파수 비교기(38)에는 제1도에 도시된 보조신호디코더(20)에 의해 복원된 이중 위상 클럭(PCLK)이 공통적으로 입력된다. 위상 비교기(36)는 분주기(34)로부터의 n분주된 정현파신호와 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상을 비교하여 그 위상차에 해당하는 제1전압신호를 발생한다. 그리고 주파수 비교기(38)는 분주기(34)로부터의 n분주된 정현파신호와 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수를 비교하여 그 주파수의 차이에 해당하는 제2전압신호를 발생한다. 아울러, 주파수 비교기(38)는 분주된 정현파신호와 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수가 일치하는가를 나타내는 록킹신호(LK)를 발생한다. 이 록킹신호는 정현파신호와 이중 위상 클럭(PCLK)의 주파수가 일치할 경우에 특정논리(예를 들면, 하이논리)를 유지한다. 그리고 록킹신호(LK)는 제1도에 도시된 제어부(30)에 공급된다. 또한, 적분기(40)는 위상 비교기(36)로부터의 제1전압신호와 주파수 비교기(38)로부

터의 제2전압신호를 각각 적분함으로써 이들 전압신호들에 포함된 고주파 성분의 잡음신호를 제거한다. 이와 더불어, 적분기(40)는 잡음신호가 제거된 제1 및 제2전압신호들을 VCO(32)에 공급한다. 그러면, VCO(32)는 적분기(40)로부터의 제1 및 제2전압신호에 따라 자체에서 발생하는 정현파 신호의 위상과 주파수를 조절한다.

또한, 기준신호 발생기(22)는 VCO(32)로부터 정현파 신호를 입력하는 파형정형부(42)를 추가로 구비한다. 이 파형정형부(42)는 VCO(32)로부터의 정현파 신호를 구형파 형태로 파형정형하여 기준 클럭(SCLK)을 발생한다. 그리고 파형정형부(42)에서 발생한 기준클럭(SCLK)은 제1도에 도시된 기록정보 처리부(24)에 공급된다.

이와 같이, 위상 비교기(36)와 주파수 비교기(38)를 포함하는 순환 루우프는 이중 위상 클럭(PCLK)의 주기(T)가 변화하더라도 이중 위상 클럭(PCLK)의 주기의 변화량 만큼 기준 클럭(SCLK)의 주기를 변화시킴으로써 기준 클럭(SCLK)이 이중 위상 클럭(PCLK)의 1/n에 해당하는 주기를 유지케 한다. 아울러, 상기 순환 루우프는 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 급격하게 변화할 경우에 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상 변화량 만큼 기준 클럭(SCLK)의 위상을 변화시킴으로써 기준 클럭(SCLK)이 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 위상을 유지케 한다. 이에 따라, 기준 클럭(SCLK)은 항상 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 위상을 유지한은 물론이거니와 항상 이중 위상 클럭(PCLK) 보다 n배(즉, 4배)의 주파수를 유지할 수 있게 된다.

다른 형태로, 분주기(34)는 제1도에 도시된 제어부(30)로부터의 구간 분할 정보(N)를 입력하여 그 구간 분할 정보에 해당하는 분주비(즉, M×N)로 VCO(32)로부터의 정현파 신호를 분주할 수도 있다. 이를 다시 설명하면, 분주기(34)는 구간 분할 정보(N)가 1인 경우에 VCO(32)로부터의 정현파 신호를 M분주(예를 들면, 4분주)한다. 그리고 구간 분할 정보(N)가 1 보다 큰 값을 가지는 경우, 분주기(34)는 VCO(32)로부터의 정현파 신호를 M×N 분주(예를 들면, 4N 분주)한다. 그러면, 파형 정형부(42)에서 발생하는 기준 클럭(SCLK)은 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 M×N 배의 주파수를 가지게 된다. 이에 따라, 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도는 N배로 높아짐과 아울러 산과 골의 트랙의 주행속도에 따라 적응적으로 변하게 된다.

제3도는 제1도에 도시된 모터 구동부(28)의 제1 실시 예를 상세하게 도시하는 블록도이다. 제3도에 도시된 모터 구동부(28)는 보조신호 디코더(20)가 광디스크(10)에 프리포맷된 보조신호로부터 제2보조 동기신호(PYres)와 제2보조 어드레스(PAdd)를 발생하는 경우, 즉 보조 동기신호(PYre)가 규정하는 프레임에 N배의 기록밀도로 사용자 데이터를 기록하는 경우에 광디스크(10)의 회전속도를 가변하여 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터 프레임의 속도를 데이터 소스에서 공급되는 사용자 데이터의 전송속도와 일치시킨다.

제3도에 있어서, 모터 구동부(28)는 발진기(44)에 직렬 접속된 제1 및 제2주파수 분주기(46, 48)를 구비한다. 발진기(44)는 정상(Normal) 기록시 광디스크(10)에 프리포맷된 보조 동기신호(PYre)에 의해 구분된 프레임에 기록되는 데이터 비트 수에 해당하는 주파수의 발진신호(즉, 정상 기록시에 사용되는 기준 클럭(SCLK)로써 이하 제2기준 클럭이라 함)을 발생한다.

$$\frac{X}{32 \cdot N \cdot Y}$$

제1분주기(46)는 발진기(44)로부터의 제2기준 클럭을 $\frac{X}{32 \cdot N \cdot Y}$ 의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원한 이중 위상 클럭(PCLK)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생한다. 여기서, X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수, Y는 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 프리포맷된 이중 위상 클럭(PCLK)의 수, N은 기록밀도를 조절하기 위한 구간 분할 정보로서 보조신호 디코더(20)에 의해 발생하는 제2보조 동기신호와 보조 동기신호(PYre)와 비율, 그리고, 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와 비율이다. 이 X, Y 및 32는 제작자에 의해 제1분주기(46)에 설정되고, 반면에 N은 제1도에 도시된 제어부(30)으로부터 공급된다.

제2분주기(48)는 제1도에 도시된 제어부(30)로부터의 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 제1분주기(46)로부터의 클럭신호를 주파수 분주하여 다양한 주파수의 제3기준 클럭(SCLKt)을 발생한다. 이 제3기준 클럭(SCLKt)은 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 정상 기록시 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 주파수나 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)의 2배, 4배, 8배, 1/2배, 1/4배, 또는 1/8배의 주파수를 갖게 된다. 이에 따라, 제2분주기(48)는 기록 속도 정보(Q)가 1인 경우에는 제1분주기(46)로부터의 클럭신호를 32 분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 주파수의 제3기준 클럭(SCLKt)을 발생한다. 그리고 제2분주기(48)는 기록 속도 정보(Q)가 2, 4 또는 8인 경우에 제1분주기(46)로부터의 클럭신호를 16, 8 또는 4분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 2, 4 또는 8배의 주파수를 가지는 제3기준 클럭(SCLKt)을 발생한다. 또한, 제2분주기(48)는 기록 속도 정보(Q)가 1/2, 1/4 또는 1/8인 경우에는 제1분주기(46)로부터의 클럭신호를 64, 128 또는 256 분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 1/2배, 1/4배 또는 1/8배의 주파수를 가지는 제3기준 클럭(SCLKt)을 발생한다. 이 제3기준 클럭(SCLKt)의 주파수는 광디스크(10)의 트랙의 주행속도를 지정하게 되어 아울러 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도를 결정하게 된다.

또한, 모터 구동부(28)는 제1도에 도시된 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭(PCLK)과 제2분주기(48)로부터의 제3기준 클럭(SCLKt)을 입력하는 위상 비교기(50)와, 위상 비교기(50)에 접속된 적분기(52)를 구비한다. 위상 비교기(50)는 이중 위상 클럭(PCLK)과 제3기준 클럭(SCLKt)의 위상을 비교하여 그 위상차와 위상의 선후를 검출한다. 그리고 위상 비교기(50)는 위상의 선후(즉 빠른과 뒤짐)에 따라 양(+) 또는 음(-)의 부호와 위상차($\Delta\phi$)에 해당하는 전압(ΔV)을 가지는 위상 에러 전압 신호를 발생한다.

적분기(52)는 위상 비교기(50)로부터의 위상 에러 전압 신호를 적분하여 이전의 전압(Vref)에 위상 에러 전압 신호를 가감하여 모터 구동 전압 신호(CMW)를 발생한다. 이 모터 구동 전압 신호(CMW)는 제4도에 서와 같이 이중 위상 클럭(PCLK)과 제3기준 클럭(SCLKt)의 위상이 동일한 경우에는 이전의 전압(Vref)을 유지한다. 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제4도에서와 같이 제3기준 클럭(SCLKt) 보다 $\Delta\phi$ 만큼 빠른

경우, 모터 구동 전압 신호(CMW)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 낮은 전압을 유지하게 된다. 이와는 달리, 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제4도에서와 같이 제3기준 클럭(SCLKt) 보다 $\Delta \phi$ 만큼 뒤진 경우, 모터 구동 전압 신호(CMW)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 높은 전압을 유지하게 된다. 그리고 적분기(52)는 모터 구동 전압 신호(CMW)를 제1도에 도시된 스피ن들 모터(12)에 공급하여 광디스크(10)의 회전속도를 조절한다.

이와 같이, 위상 비교기(50)에서 발생하는 전압은 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제3기준 클럭(SCLKt)와 동일한 위상을 가지게 될 때까지 모터 구동 전압 신호(CMW)의 전압으로 가변된 후 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제3기준 클럭(SCLKt)와 동일한 위상을 가지게 될 때 일정한 전압을 유지하게 된다. 이에 따라, 광디스크의 트랙은 제3기준 클럭(SCLKt)의 주파수에 따라 변속 주행하게 된다.

제5도는 제1도에 도시된 모터 구동부(28)의 제2실시 예를 상세하게 도시하는 상세 블록도이다. 이 모터 구동부(28)는 제3도에 도시된 제1분주기(46)의 분주비인 $(32 \cdot N \cdot X)/Y$ 가 정수가 아닌 경우에 광디스크(10)의 회전 속도(즉, 트랙의 주행속도)를 가변시켜 사용자 데이터의 기록속도가 가변되도록 한다.

제5도에 있어서, 모터 구동부(28)는 발진기(54)에 직렬 접속된 제1분주기(56), 체배기(58) 및 제2분주기(60)를 구비한다. 발진기(54)는 정상 기록시 광디스크(10)에 프리포맷된 보조 동기신호(PYre)에 의해 구분된 프레임에 기록되는 데이터 비트 수에 해당하는 주파수의 발진신호(즉, 정상 기록시에 사용되는 기준 클럭(SCLK)로써 이하 제2기준 클럭이라 함)을 발생한다.

$$\frac{X}{32 \cdot N \cdot Y}$$

제1분주기(56)은 발진기(54)로부터의 제2기준 클럭을 $\frac{X}{32 \cdot N \cdot Y}$ 의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원된 이중 위상 클럭(PCLK)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생한다. 여기서, X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수, Y는 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 프리포맷된 이중 위상 클럭(PCLK)의 수, 그리고 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와의 비율이다. 이 X, Y 및 32는 제작시에 제1분주기(46)에 설정된다.

체배기(58)는 제1분주기(56)로부터의 클럭신호를 제1도에 도시된 제어부(30)로부터의 구간 분할 정보(N)의 값으로 주파수 체배하여 정상 기록시에 광디스크(10)로부터 복원된 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 32N 배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생한다. 이를 위하여, 체배기(58)는 제1분주기(56)와 제2분주기(60) 사이에 순환 루우프의 형태로 접속된 전압 제어 발진기(Voltage Controlled Oscillator:이하 VCO라 함)(55), 제3분주기(57), 제1위상 비교기(59) 및 제1적분기(61)로 구성된다. 제3분주기(57)는 VCO(55)에서 발생된 클럭신호를 제1도에 도시된 구간 분할 정보(N)의 값으로 주파수 분주하여 그 N 분주된 클럭신호를 제1위상 비교기(59)에 공급한다. 구간 분할 정보(N)는 기록밀도를 조절하기 위한 것으로, 보조신호 디코더(20)에 의해 발생하는 제2보조 동기신호와 보조 동기신호(PYre)와 주파수 비율이다. 제1위상 비교기(59)는 제1분주기(56)로부터의 클럭신호와 제3분주기(57)로부터의 N 분주된 클럭신호와 위상을 비교하여 그들간의 위상의 선후와 위상차에 따른 위상 에러 전압신호를 발생한다. 제1적분기(61)는 위상 비교기(59)로부터의 위상 에러 전압신호를 적분하여 제어 전압 신호를 발생한다. 이 제어 전압 신호는 이전의 제어 전압으로부터 위상 에러 전압신호의 절대값 만큼 높아지거나 또는 낮아진 전압 레벨을 가지게 된다. 그러면, VCO(55)는 제1적분기(61)로부터의 제어 전압 신호에 따라 클럭신호의 주파수를 조절하여 제1분주기(56)에서 발생하는 클럭신호에 비하여 N 배의 주파수(즉, 보조 동기 신호(PYre)에 의해 구분된 프레임에 프리포맷된 이중 위상 클럭(PCLK)의 32N 배에 해당하는 주파수)를 가지는 클럭신호를 발생하게 된다.

제2분주기(60)은 제1도에 도시된 제어부(30)로부터의 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 체배기(58)내의 VCO(55)로부터의 클럭신호를 주파수 분주하여 다양한 주파수의 제3기준 클럭(SCLKt)를 발생한다. 이 제3기준 클럭(SCLKt)는 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 정상 기록시에 광디스크(10)로부터 복원된 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 주파수나 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)의 2배, 4배, 8배, 1/2배, 1/4배, 또는 1/8배의 주파수를 갖게 된다. 이에 따라, 제2분주기(60)은 기록 속도 정보(Q)가 1인 경우에는 제1분주기(56)로부터의 클럭신호를 32 분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)과 동일한 주파수의 제3기준 클럭(SCLKt)를 발생한다. 그리고 제2분주기(60)은 기록 속도 정보(Q)가 2, 4 또는 8인 경우에 제1분주기(56)로부터의 클럭신호를 16, 8 또는 4분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 2, 4 또는 8배의 주파수를 가지는 제3기준 클럭(SCLKt)를 발생한다. 또한, 제2분주기(60)은 기록 속도 정보(Q)가 1/2, 1/4 또는 1/8인 경우에는 제1분주기(56)로부터의 클럭신호를 64, 128 또는 256 분주하여 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)에 비하여 1/2배, 1/4배 또는 1/8배의 주파수를 가지는 제3기준 클럭(SCLKt)를 발생한다. 이 제3기준 클럭(SCLKt)의 주파수는 광디스크(10)의 트랙의 주행속도를 지정하게 되며 아울러 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도를 결정하게 된다.

또한, 모터 구동부(28)는 제1도에 도시된 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭(PCLK)과 제2분주기(60)로부터의 제3기준 클럭(SCLKt)를 입력하는 제2위상 비교기(62)와, 위상 비교기(62)에 접속된 제2적분기(64)를 구비한다. 제2위상 비교기(62)는 이중 위상 클럭(PCLK)과 제3기준 클럭(SCLKt)의 위상을 비교하여 그 위상차와 위상의 선후를 검출한다. 그리고 제2위상 비교기(62)는 위상의 선후(즉, 빠름과 뒤짐)에 따라 양(+) 또는 음(-)의 부호와 위상차($\Delta \phi$)에 해당하는 전압(ΔV)을 가지는 위상 에러 전압신호를 발생한다.

제2적분기(64)는 제2위상 비교기(62)로부터의 위상 에러 전압 신호를 적분하여 이전의 전압(Vref)에 위상 에러 전압 신호를 가감하여 모터 구동 전압 신호(CMW)를 발생한다. 그리고 적분기(64)는 모터 구동 전압 신호(CMW)를 제1도에 도시된 스피ن들 모터(12)에 공급하여 광디스크(10)의 회전속도를 조절한다.

이와 같이, 제2위상 비교기(62)에서 발생하는 전압은 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제3기준 클럭(SCLKt)와 동일한 위상을 가지게 될 때까지 모터 구동 전압 신호(CMW)의 전압으로 가변된 후 이중 위상 클럭(PCLK)의 위상이 제3기준 클럭(SCLKt)와 동일한 위상을 가지게 될 때 일정한 전압을 유지하게

된다. 이에 따라, 광디스크의 트랙은 제3기준 클럭(SCLK)의 주파수에 따라 변속 주행하게 된다.

제6도는 제1도에 도시된 모터 구동부(28)의 제3 실시 예를 상세하게 도시하는 블록도이다. 제6도에 도시된 모터 구동부(28)은 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 어드레스(PAdds)를 이용하여 광디스크(10)의 회전속도를 제어하여 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터 프레임의 속도를 데이터 소스에서 공급되는 사용자 데이터의 전송속도와 일치시킨다.

제6도에 있어서, 모터 구동부(28)는 발진기(66)에 직렬 접속된 제1 및 제2주파수 분주기(68,70)를 구비한다. 발진기(66)는 정상(Normal) 기록시 광디스크(10)에 프리포맷된 보조 동기신호(PYre)에 의해 구분된 프레임에 기록되는 데이터 비트 수에 해당하는 주파수의 발진신호(즉, 정상 기록시에 사용되는 기준 클럭(SCLK)로써 이하 제2기준 클럭이라 함)을 발생한다.

제1분주기(68)은 발진기(66)로부터의 제2기준 클럭을 X/32의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원한 보조 동기신호(PYre)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생한다. 여기서, X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수이고, 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와의 비율이다. 이 X 및 32는 제작자에 의해 제1분주기(68)에 설정된다.

다른 형태로, 제1분주기(68)는 제1도에 도시된 제어부(30)으로부터의 구간 분할 정보(N)의 값을 이용하여 발진기(66)로부터의 제2기준 클럭을 X/32N의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원한 보조 동기신호(PYre)의 32N배, 즉 제2보조 동기신호(PYres)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생할 수도 있다. 여기서 X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수, N은 기록밀도를 조절하기 위한 구간 분할 정보로서 보조신호 디코더(20)에 의해 발생하는 제2보조 동기신호와 보조 동기신호(PYre)와 비율, 그리고 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와의 비율이다. 이 X 및 32는 제작자에 의해 제1분주기(68)에 설정되고, 반면에 N은 제1도에 도시된 제어부(30)으로부터 공급된다.

제2분주기(70)은 제1도에 도시된 제어부(30)로부터의 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 제1분주기(68)으로부터의 클럭신호를 주파수 분주하여 다양한 주파수의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 이 제2기준 동기신호(SYrefs)는 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 동일한 주파수나 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)의 2배, 4배, 8배, 1/2배, 1/4배, 또는 1/8배의 주파수를 갖게 된다. 이에 따라, 제2분주기(70)은 기록 속도 정보(Q)가 1인 경우에는 제1분주기(68)로부터의 클럭신호를 32 분주하여 그 분주된 클럭신호의 총격계수(Duty Cycle)를 조절함으로써 정상 기록시의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 동일한 주파수의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 그리고 제2분주기(70)은 기록 속도 정보(Q)가 2, 4 또는 8인 경우에 제1분주기(68)로부터의 클럭신호를 16, 8 또는 4분주하여 그 분주된 클럭신호의 총격계수(Duty Cycle)를 조절함으로써 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)에 비하여 2, 4 또는 8배의 주파수를 가지는 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 또한, 제2분주기(70)은 기록 속도 정보(Q)가 1/2, 1/4 또는 1/8인 경우에는 제1분주기(68)로부터의 클럭신호를 64, 128 또는 256 분주하여 그 분주된 클럭신호의 총격계수(Duty Cycle)를 조절함으로써 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)에 비하여 1/2, 1/4 또는 1/8배의 주파수를 가지는 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 이 제2기준 동기신호(SYrefs)의 주파수는 광디스크(10)의 트랙의 주행 속도를 지정하게 되어 아울러 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도를 결정하게 된다.

또한, 모터 구동부(28)는 제1도에 도시된 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 제2분주기(70)로부터의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 입력하는 위상 비교기(72)와, 위상 비교기(72)에 접속된 적분기(74)를 구비한다. 위상 비교기(72)는 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 제2기준 동기신호(SYrefs)의 위상을 비교하여 그 위상차와 위상의 선후를 검출한다. 그리고 위상 비교기(72)는 위상의 선후(즉, 빠름과 뒤짐)에 따라 양(+) 또는 음(-)의 부호와 위상차($\Delta\phi$)에 해당하는 전압(ΔV)을 가지는 위상 에러 전압 신호를 발생한다.

적분기(74)는 위상 비교기(72)로부터의 위상 에러 전압 신호를 적분하여 이전의 전압(Vref)에 위상 에러 전압 신호를 가감하여 모터 구동 전압 신호(CMW)를 발생한다. 이 모터 구동 전압 신호(CMW)는 제7A도에 서와 같이 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 제2기준 동기신호(SYrefs)의 위상이 동일한 경우에는 이전의 전압(Vref)을 유지한다. 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)의 위상이 제7B도에서와 같이 제2기준 동기신호(SYrefs) 보다 $\Delta\phi$ 만큼 빠른 경우, 모터 구동 전압 신호(CMW)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 낮은 전압을 유지하게 된다. 이와는 달리, 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)의 위상이 제7C도에서와 같이 제2기준 동기신호(SYrefs) 보다 $\Delta\phi$ 만큼 뒤진 경우, 모터 구동 전압 신호(CMW)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 높은 전압을 유지하게 된다. 그리고 적분기(74)는 모터 구동 전압 신호(CMW)를 제1도에 도시된 스피너 모터(12)에 공급하여 광디스크(10)의 회전속도를 조절한다.

이와 같이, 위상 비교기(72)에서 발생하는 전압은 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)의 위상이 제2기준 동기신호(SYrefs)와 동일한 위상을 가지게 될 때까지 모터 구동 전압 신호(CMW)의 전압으로 가변된 후 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)의 위상이 제2기준 동기신호(SYrefs)와 동일한 위상을 가지게 될 때 일정한 전압을 유지하게 된다. 이에 따라, 광디스크의 트랙은 제2기준 동기신호(SYrefs)의 주파수에 따라 변속 주행하게 된다.

제8도를 참조하면, 스피너 모터(12)에 의해 회전되도록 설치된 광디스크(10)와, 광픽업(14)에 접속된 서보부(16)를 구비한 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록/재생 장치가 도시되어 있다. 광디스크(10)은 산과 골의 형태로 형성된 동심원 또는 나선형 산과 골의 트랙과 이들 산과 골의 트랙이 인접하는 두 개의 경계면 모두 또는 어느 한쪽 경계면에 형성된 워블드 피트를 포함한다. 이 워블드 피트에는 보조 동기신호(PYre), 보조 식별코드(PID) 및 이중 위상 클럭(PCLK)이라 하는 보조 클럭을 포함하는 보조신호가 프리포맷되어 있다. 광픽업(14)은 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙에 하나의 메인 광빔(MB)과 두 개의 보조 광빔들(SB₁, SB₂)을 조사하여 메인 광빔(MB)으로는 사용자 데이터를 기록하고 두 개의 보조

광빔들(SB_1, SB_2)로는 보조신호를 독취한다. 그리고 광픽업(14)은 두개의 보조 광빔들(SB_1, SB_2)을 전기적 신호의 형태로 변환한 제1 및 제2고주파 신호와 메인 광빔(MB)을 전기적 신호의 형태로 변환한 제3고주파 신호를 발생한다. 서보부(16)는 광픽업(14)로부터의 제1 및 제2고주파 신호에 의해 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상에 조사되는 광빔들(MB, SB_1, SB_2)의 사이즈와 트랙상의 위치 등을 조절한다.

그리고 광디스크 기록/재생 장치는 광픽업(14)에 직렬 접속된 반송파 신호 검출기(18) 및 보조신호 디코더(20)를 구비한다. 반송파 신호 검출기(18)는 광픽업(14)으로부터의 제1 및 제2고주파 신호를 처리하여 광디스크(10)의 워블드 피트에 프리포맷된 보조신호(P_c)를 검출한다. 이를 위하여, 반송파 신호 검출기(18)는 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 필터링 주파수 대역을 이동시킨다. 그리고 반송파 신호 검출기(18)는 제1 및 제2고주파 신호중 기록 속도 정보(Q)의 값에 해당하는 주파수 대역에 포함된 반송파 신호(P_c)를 검출한다.

보조신호 디코더(20)는 반송파 신호 검출기(18)로부터의 반송파 신호(P_c)로부터 보조 동기신호(PY_{re}), 이중 위상 클럭($PCLK$) 및 보조 식별 코드(PID)를 복원한다. 아울러, 보조신호 디코더(20)는 보조 식별 코드(PID)에 포함된 보조 어드레스($PAdd$)를 복호한다. 더 나아가, 보조신호 디코더(20)는 보조 동기신호(PY_{re}), 이중 위상 클럭($PCLK$) 및 보조 어드레스($PAdd$)를 이용하여 보조 동기신호에 의해 구분된 프레임(즉, 단위 기록 구간)을 적어도 2개 이상(즉, 구간 분할 정보(N)에 해당하는 수)의 서브 프레임으로 구분하는 제2보조 동기신호(PY_{res})들과 서브 프레임들의 물리적인 위치를 나타내는 제2보조 어드레스($PAdd_s$)를 생성할 수 있다. 보조 동기신호(PY_{re})들 사이에는 적어도 2개 이상(즉, 구간 분할 정보(N)에 해당하는 수)의 제2보조 동기신호(PY_{res})가 존재하게 된다. 보조 동기신호(PY_{re}) 및 제2보조 동기신호(PY_{res})와 이중 위상 클럭($PCLK$)의 주파수는 광디스크(10)의 회전속도(즉, 산과 골의 트랙의 주행속도)가 변동됨에 따라 변화된다.

또한, 광디스크 기록/재생 장치는 기준 동기신호(SY_{refs})와 기준 클럭($SCLK$)을 발생하는 기준 신호 발생기(22)와, 기록정보 처리부(24)와 광픽업(14) 사이에 접속된 광 제어기(26)와, 광픽업(14)로부터 제3고주파 신호를 입력하는 재생신호 처리부(80)를 구비한다. 기준신호 발생기(22)는 보조신호 디코더(18)로부터의 보조 동기신호(PY_{re}) 또는 제2보조 동기신호(PY_{res})를 이용하여 기준 동기신호(SY_{refs})로써 기록정보 처리부(24)에 공급한다. 아울러, 기준신호 발생기(22)는 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭($PCLK$)을 채배비로 주파수 채배하여 그 채배된 클럭신호를 기준 클럭($SCLK$)로써 기록정보 처리부(24)쪽에 공급한다. 이들 기준 동기신호(SY_{refs})와 기준 클럭($SCLK$)의 주파수는 보조 동기신호(PY_{re}), 제2보조 동기신호(PY_{res}) 및 이중 위상 클럭($PCLK$)의 주파수와 마찬가지로 광디스크(10)의 회전속도(즉, 산과 골의 트랙의 주행속도)가 변동됨에 따라 변화된다.

다른 형태로, 기준신호 발생기(22)는 구간 분할 정보(N)를 추가로 입력하고, 그 구간 분할 정보(N)에 따른 채배비로 보조신호 디코더(20)로부터의 이중 위상 클럭($PCLK$)을 주파수 채배할 수도 있다. 즉, 기준신호 발생기(22)는 구간 분할 정보(N)에 따라 기준 클럭($SCLK$)과 이중 위상 클럭($PCLK$)의 주파수 비율을 조절할 수 있다. 이를 상세히 하면, 기준 클럭($SCLK$)은 구간 분할 정보(N)이 1인 경우에 이중 위상 클럭($PCLK$)에 비하여 M배의 주파수를 가지며, 구간 분할 정보(N)이 1보다 큰 경우에는 $M \times N$ 배의 주파수를 가진다.

다음으로, 기록정보 처리부(24)는 기준신호 발생기(22)로부터의 기준 동기신호(SY_{refs})와 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 어드레스($PAdd$)를 조합하여 프레임 헤더(FH)를 생성함과 아울러 사용자 데이터를 일정한 크기의 사용자 데이터 블록(UDB)들로 블록화 한다. 그리고 기록정보 처리부(24)는 프레임 헤더(FH)에 사용자 데이터 블록(UDB)을 부가하여 사용자 데이터 프레임(UDF)들을 발생하고, 그 사용자 데이터 프레임(UDF)을 기준신호 발생기(22)로부터의 기준 클럭($SCLK$)에 맞추어 광 제어기(26)쪽으로 전송한다. 그러면, 광 제어기(26)는 기록정보 처리부(24)로부터의 출력신호의 논리값에 따라 광픽업(14)에서 발생되는 메인 광빔(MB)을 단속하여 사용자 데이터 프레임(UDF)이 제2보조 어드레스($PAdd_s$)가 지정하는 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상 위치에 기록되도록 한다. 이에 따라, 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도는 산과 골의 트랙의 주행속도에 따라 변하게 된다.

다른 형태로, 기록정보 처리부(24)는 보조 어드레스($PAdd$) 대신 보조신호 디코더(20)으로부터의 제2보조 어드레스($PAdd_s$)를 사용자 데이터 프레임(UDF)에 부가하여 기준 신호 발생기(22)에서 발생된 기준 클럭($SCLK$)에 맞추어 광제어부(26)쪽으로 전송할 수도 있다. 이 때의 기준 클럭($SCLK$)은 보조 어드레스($PAdd$)가 사용자 데이터 프레임(UDF)에 포함된 경우에 비하여 N배의 주파수를 가진다. 그러면, 광 제어기(26)는 기록정보 처리부(24)로부터의 출력신호의 논리값에 따라 광픽업(14)에서 발생되는 메인 광빔(MB)을 단속하여 사용자 데이터 프레임(UDF)이 제2보조 어드레스($PAdd_s$)가 지정하는 광디스크(10)의 산 또는 골의 트랙상 위치에 기록되도록 한다. 이에 따라, 보조 동기신호(PY_{re})에 의해 규정된 산 및 골의 트랙상의 프레임에는 N개의 사용자 데이터 프레임(UDF)이 기록되게 된다. 따라서, 광디스크(10)의 기록용량은 N배로 높아진다. 아울러, 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도는 산과 골의 트랙의 주행속도에 따라 변하게 된다.

한편, 재생신호 처리부(80)는 광픽업(14)으로부터의 제3고주파 신호로부터 사용자 데이터 프레임(UDF)을 복원한다. 그리고 재생신호 처리부(80)는 복원된 사용자 데이터 프레임(UDF)로부터 사용자 데이터 블록(UDB)과 프레임 헤더(FH)를 분리하고 아울러 프레임 헤더(FH)에 포함된 기준 동기신호(SY_{refs})를 검출한다. 이 재생된 기준 동기신호(SY_{refs})는 사용자 데이터 프레임(UDF)이 광디스크(PY_{re})에 정상 기록된 경우에는 보조 동기신호(PY_{re})와 동일한 주파수를 가진다. 이와는 달리, 사용자 데이터 프레임(UDF)이 광디스크(10)에 N배로 조밀하게 기록된 경우에 기준 동기신호(SY_{refs})는 제2보조 동기신호(PY_{res})와 동일한 주파수를 가진다.

마지막으로, 광디스크 기록/재생 장치는 보조신호 디코더(20)로부터 이중 위상 클럭($PCLK$), 보조 동기신호(PY_{re}) 또는 제2보조 동기신호(PY_{res})를 입력하는 제1모터 제어부(82)와, 재생신호 처리부(80)로부터 재생된 기준 동기신호(SY_{refs})를 입력하는 제2모터 제어부(84)와, 제1 및 제2모터 제어부(82, 84)로부터의 제1 및 제2모터 구동 전압 신호(CMW_1, CMW_2)를 스피들 모터(12)쪽으로 절환하는 제어용 스위치(86)를 구비한다.

제1모터 구동부(82)는 기록시 제어부(88)로부터의 속도 정보(Q)에 해당하는 일정한 속도로 광디스크(10)상의 트랙이 주행하도록 스피들 모터(12)의 회전속도를 가변시킨다. 이를 위하여, 제1모터 구동부(82)는 제어부(88)로부터의 속도 정보(Q)와 보조신호 디코더(20)로부터의 보조 동기신호(PYre), 제2보조 동기신호(PYres) 또는 이중 위상 클럭(PCLK)에 의하여 스피들 모터(12)의 회전속도를 조절하기 위한 제1모터 구동 전압 신호(CMW₁)를 발생한다. 더 나아가, 모터 구동부(82)는 보조 동기신호(PYre)와 제2보조 동기신호(PYres)에 의해 스피들 모터(12)의 회전속도를 조절하는 경우, 즉 광디스크(10)에 정상 및 정상시의 N배로 기록된 사용자 데이터 프레임(UDF)들 모두를 재생 가능하도록 할 경우에는 제어부(88)로부터 속도 정보(Q) 외에 구간 분할 정보(N)를 추가로 입력한다. 이러한 기능을 달성하기 위하여, 제1모터 구동부(82)는 이미 설명한 제3도, 제5도 또는 제6도와 같이 구성될 수 있다.

제2모터 구동부(84)는 재생시 제어부(88)로부터의 속도 정보(Q)에 해당하는 일정한 속도로 광디스크(10)상의 트랙이 주행하도록 스피들 모터(12)의 회전속도를 가변시킨다. 이를 위하여, 제2모터 구동부(84)는 제어부(88)로부터의 속도 정보(Q)와 재생신호 처리부(80)로부터의 기준 동기신호(SYrefs)에 의하여 스피들 모터(12)의 회전속도를 조절하는 제2모터 구동 전압 신호(CMW₂)를 발생한다. 더 나아가, 제2모터 구동부(84)는 광디스크(10)에 정상 및 정상시의 N배로 기록된 사용자 데이터 프레임(UDF)들 모두를 재생 가능하도록 할 경우에 제어부(88)로부터 속도 정보(Q) 외에 구간 분할 정보(N)를 추가로 입력한다. 이 경우, 제2모터 구동부(84)는 구간 분할 정보(N), 속도 정보(Q) 및 재생된 기준 동기신호(SYrefs)를 이용하여 광디스크(10)의 트랙의 주행속도를 조절하는 제2모터 구동 전압 신호(CMW₂)를 발생한다.

제1 및 제2모터 구동 전압 신호(CMW₁, CMW₂)는 제어용 스위치(86)에 의해 선택적으로 스피들 모터(12)에 공급되어 광디스크(10)의 트랙이 여러가지의 일정한 속도로 주행되도록 한다. 제어용 스위치(86)은 기록/재생 제어신호(R/W)에 의해 제1 및 제2모터 구동 전압 신호(CMW₁, CMW₂)를 선택적으로 스피들 모터(12)에 공급한다. 이를 상세히 하면, 제어용 스위치(86)은 기록모드시에는 제1모터 구동 전압 신호(CMW₁)를 스피들 모터(12)쪽으로 전송하고, 반면에 재생모드시에는 제2모터 구동 전압 신호(CMW₂)를 스피들 모터(12)쪽으로 전송한다.

제어부(88)는 서보부(16)에 광픽업(14)의 위치 및 광빔의 위치 및 크기 등에 관한 기준 데이터를 공급한다. 그리고 제어부(88)는 보조신호(Pc)에 포함된 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임을 적어도 2개 이상의 서브 프레임들로 구분하고자 할 경우에 보조신호 디코더(20), 기준신호 발생기(22), 제1 및 제2모터 구동부(82, 84)에 구간 분할 정보(N)를 공급한다. 또한, 제어부(88)는 데이터 소스(Data Source, 도시하지 않음)로부터 기록정보 처리부(24)에 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 대한 속도 정보를 기록정보 처리부(24)로부터 입력한다. 다음으로, 제어부(88)는 도시하지 않은 사용자 인터페이스로부터 입력되는 사용자가 원하는 재생 속도 정보와 속도 정보(UD_{sk})에 의해 사용자 데이터의 전송속도에 해당하는 기록 속도를 산출하고 그 속도 정보(Q)를 제1모터 구동부(82)에 공급한다. 다른 방편으로, 제어부(88)는 재생시에 재생신호 처리부(80)로부터 사용자 데이터 프레임(UDF)의 재생 속도에 관한 재생 속도 정보(PD_{sk})를 입력하여 사용자 데이터 프레임(UDF)이 광디스크(10)에 정상 또는 정상의 N배의 밀도로 기록된 것인가를 판단할 수도 있다. 이 경우, 제어부(88)는 사용자 데이터 프레임(UDF)의 밀도에 따른 값을 가지는 구간 분할 정보(N)를 발생하여 제2모터 구동부(84)에 공급한다. 마지막으로, 제어부(88)는 기록시와 재생시에 따라 제어용 스위치(86)과 광 제어기(26)를 제어하기 위한 기록/재생 제어 신호(R/W)를 발생한다.

제9도는 제8도에 도시된 제2모터 구동부(84)를 상세하게 도시하는 상세 블록도이다. 제9도에 있어서, 제2모터 구동부(84)는 발진기(90)에 직렬 접속된 제1 및 제2주파수 분주기(92, 94)를 구비한다. 발진기(90)는 정상(Normal) 기록시 광디스크(10)에 프리포맷된 보조 동기신호(PYre)에 의해 구분된 프레임에 기록되는 데이터 비트 수에 해당하는 주파수의 발진신호(즉, 정상 기록시에 사용되는 기준 클럭(SLCK)로써 이하 제2기준 클럭이라 함)을 발생한다.

제1분주기(92)는 발진기(90)로부터의 제2기준 클럭을 X/32의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원한 보조 동기신호(PYre)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생한다. 여기서, X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수이고, 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와의 비율이다. 이 X 및 32는 제작자에 의해 제1분주기(92)에 설정된다.

다른 형태로, 제1분주기(92)는 제8도에 도시된 제어부(88)으로부터의 구간 분할 정보(N)의 값을 이용하여 발진기(90)로부터의 제2기준 클럭을 X/32N의 분주비로 주파수 분주하여 정상 기록시 광디스크(10)로부터 복원한 보조 동기신호(PYre)의 32N배, 즉 제2보조 동기신호(PYres)의 32배에 해당하는 주파수를 가지는 클럭신호를 발생할 수도 있다. 여기서, X는 정상 기록시 보조 동기신호(PYre)에 의해 규정된 프레임에 기록되는 사용자 데이터의 비트 수, N은 기록밀도를 조절하기 위한 구간 분할 정보로서 보조신호 디코더(20)에 의해 발생되는 제2보조 동기신호와 보조 동기신호(PYre)와 비율, 그리고 32는 정상 기록시의 기록 속도와 조절 가능한 최대 기록속도와의 비율이다. 이 X 및 32는 제작자에 의해 제1분주기(92)에 설정되고, 반면에 N은 제8도에 도시된 제어부(88)으로부터 공급된다.

제2분주기(94)는 제8도에 도시된 제어부(88)로부터의 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 제1분주기(92)으로부터의 클럭신호를 주파수 분주하여 다양한 주파수의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 이 제2기준 동기신호(SYrefs)는 기록 속도 정보(Q)의 값에 따라 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 동일한 주파수나 정상 기록시의 이중 위상 클럭(PCLK)의 2배, 4배, 8배, 1/2배, 1/4배, 또는 1/8배의 주파수를 갖게 된다. 이에 따라, 제2분주기(94)는 기록 속도 정보(Q)가 1인 경우에는 제1분주기(92)로부터의 클럭신호를 32 분주하여 그 분주된 클럭신호의 충격계수(Duty Cycle)를 조절함으로써 정상 기록시의 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)와 동일한 주파수의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 그리고 제2분주기(94)는 기록 속도 정보(Q)가 2, 4 또는 8인 경우에 제1분주기(92)로부터의 클럭신호를 16, 8 또는 4분주하여 그 분주된 클럭신호의 충격계수(Duty Cycle)를 조절

함으로써 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)에 비하여 2, 4 또는 8배의 주파수를 가지는 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 또한, 제2분주기(94)은 기록 속도 정보(Q)가 1/2, 1/4 또는 1/8인 경우에는 제1분주기(92)로부터의 클럭신호를 64, 128 또는 256 분주하여 그 분주된 클럭신호의 총격계수(Duty Cycle)를 조절함으로써 보조 동기신호(PYre) 또는 제2보조 동기신호(PYres)에 비하여 1/2 배, 1/4배 또는 1/8배의 주파수를 가지는 제2기준 동기신호(SYrefs)를 발생한다. 이 제2기준 동기신호(SYrefs)의 주파수는 광디스크(10)의 트랙이 주행속도를 지정하게 되며 아울러 광디스크(10)에 기록되는 사용자 데이터의 속도를 결정하게 된다.

또한, 제2모터 구동부(84)는 제8도에 도시된 재생신호 처리부(80)로부터의 기준 동기신호(SYrefs)와 제2분주기(94)로부터의 제2기준 동기신호(SYrefs)를 입력하는 위상 비교기(96)와, 위상 비교기(96)에 접속된 적분기(98)를 구비한다. 위상 비교기(96)는 기준 동기신호(SYrefs)와 제2기준 동기신호(SYrefs)의 위상을 비교하여 그 위상차와 위상의 선후를 검출한다. 그리고 위상 비교기(96)는 위상의 선후(즉, 빠름과 뒤짐)에 따라 양(+) 또는 음(-)의 부호와 위상차($\Delta\psi$)에 해당하는 전압(ΔV)을 가지는 위상 에러 전압 신호를 발생한다.

적분기(98)는 위상 비교기(96)로부터의 위상 에러 전압 신호를 적분하여 이전의 전압(Vref)에 위상 에러 전압 신호를 가감하여 모터 구동 전압 신호(CMW₂)를 발생한다. 이 모터 구동 전압 신호(CMW₂)는 제10A도에서와 같이 기준 동기신호(SYref)와 제2기준 동기신호(SYrefs)의 위상이 동일한 경우에는 이전의 전압(Vref)을 유지한다. 기준 동기신호(SYrefs)의 위상이 제10B도에서와 같이 제2기준 동기신호(SYrefs) 보다 $\Delta\psi$ 만큼 빠른 경우, 모터 구동 전압 신호(CMW₂)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 낮은 전압을 유지하게 된다. 이와는 달리, 기준 동기신호(SYref)의 위상이 제10C도에서와 같이 제2기준 동기신호(SYrefs) 보다 $\Delta\psi$ 만큼 뒤진 경우, 모터 구동 전압 신호(CMW₂)는 이전의 전압(Vref) 보다 ΔV 만큼 높은 전압을 유지하게 된다. 그리고 적분기(98)는 모터 구동 전압 신호(CMW₂)를 제8도에 도시된 제어용 스위치(86)에 공급하여 광디스크(10)의 회전속도가 조절되도록 한다.

이와 같이, 위상 비교기(96)에서 발생하는 전압은 재생신호 처리부(80)로부터의 기준 동기신호(SYref)의 위상이 제2기준 동기신호(SYrefs)와 동일한 위상을 가지게 될 때까지 모터 구동 전압 신호(CMW₂)의 전압으로 가변된 후 기준 동기신호(SYref)의 위상이 제2기준 동기신호(SYrefs)와 동일한 위상을 가지게 될 때 일정한 전압을 유지하게 된다. 이에 따라, 광디스크의 트랙은 제2기준 동기신호(SYrefs)의 주파수에 따라 변속 주행하게 된다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록속도 제어장치는 광디스크에 프리포맷된 보조신호의 재생속도에 따라 사용자 데이터 프레임의 광디스크쪽으로 전송시키는데 사용되는 기준클럭을 변화시킴과 아울러 데이터 소스로부터의 사용자 데이터의 전송속도에 따라 광디스크의 트랙의 주행속도를 변화시킴으로써 사용자 데이터를 기록시간을 제어할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록속도 제어장치는 사용자 데이터가 광디스크에 기록되는 시간을 단축시킬 수 있을 뿐만 아니라 사용자 데이터를 실시간적으로 광디스크에 기록할 수 있다. 아울러, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 기록속도 제어장치는 광디스크에 프리포맷된 단위 기록 구간에 기준 클럭의 주파수를 크게함으로써 N배의 기록밀도로 사용자 데이터를 기록할 수 있다.

그리고 본 발명에 따른 광디스크 기록/재생 속도 제어 장치는 재생시 광디스크의 트랙의 주행속도에 따라 주파수가 가변되는 비교용 동기신호를 발생하고 이 비교용 동기신호와 재생된 기준 동기신호의 위상차를 이용하여 광디스크의 회전속도를 조절함으로써 광디스크의 재생 속도를 제어할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 광디스크 기록/재생 속도 제어 장치는 광디스크에 기록된 사용자 데이터를 변속 재생할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정하여져야만 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

- 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 상기 제1주파수 신호를, 검출하는 단계와,
- 상기 제1주파수 신호의 주기의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제2소정 주기의 제2주파수 신호를 발생하는 단계와,
- 상기 제2주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 단계와,
- 상기 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제3주파수 신호를 발생하는 단계와,
- 상기 제1주파수 신호와 상기 제3주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1주파수 신호가 상기 광디스크에 상기 단위 구간마다 배열된 보조 동기신호인 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법.

청구항 3

- a) 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 상기 단위 구간들 각각의 세부구간들로 구분하는 제2소정 주기의 제2주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 상기 제1 및 제2주파수 신호를 검출하는 단계와,
- b) 상기 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽의 신호의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제3소정 주기의 제3주파수 신호를 발생하는 단계와,
- c) 상기 제3주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 단계와,
- d) 상기 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제4주파수 신호를 발생하는 단계와,
- e) 상기 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽 신호와 상기 제4주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제4주파수 신호가 상기 제2주파수 신호와 비교되는 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2주파수 신호가 상기 제1주파수 신호를 변조하는데 사용된 이중 위상 클럭인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 6

- a) 트랙을 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 함께 사용자 데이터가 상기 트랙상에 기록된 광디스크로부터 재생될 사용자 데이터의 속도를 입력하는 단계와,
- b) 상기 사용자 데이터의 재생 속도에 따라 주기가 변화하는 제2주파수 신호를 발생하는 단계와,
- c) 상기 광디스크의 트랙으로부터 상기 제1주파수 신호와 상기 사용자 데이터를 재생하는 단계와,
- e) 상기 제1주파수 신호와 상기 제2주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 방법.

청구항 7

트랙의 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 상기 제1주파수 신호를 검출하는 검출수단과,

상기 검출수단으로부터의 제1주파수 신호의 주기의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제2소정 주기의 제2주파수 신호를 발생하는 제1주파수 신호 발생수단과,

상기 제1주파수 신호 발생수단으로부터의 제2주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 기록수단과,

상기 데이터 소스로부터 상기 기록수단에 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제3주파수 신호를 발생하는 제2주파수 신호 발생수단과,

상기 제1주파수 신호와 상기 제3주파수 신호를 비교하여 상기 광디스크의 회전속도를 조절하는 속도 조절수단을 구비한 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1주파수 신호가 상기 광디스크에 상기 단위 구간마다 배열된 보조 동기신호인 것을 특징으로 하는 속도 가변형 광디스크 기록 장치.

청구항 9

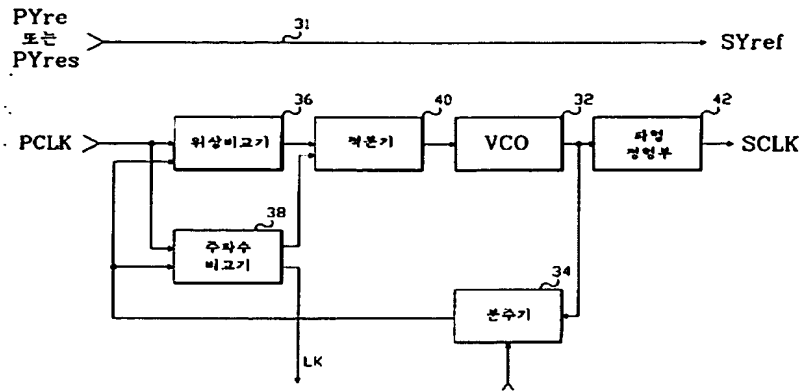
트랙의 소정의 크기를 가지는 단위 구간들로 구분하는 제1소정 주기의 제1주파수 신호와 상기 단위 구간들 각각의 세부구간들로 구분하는 제2소정 주기의 제2주파수 신호가 프리포맷된 광디스크로부터 상기 제1 및 제2주파수 신호를 검출하는 검출수단과,

상기 검출수단으로부터의 상기 제1 및 제2주파수 신호중 어느 한쪽의 신호의 주기변화에 적응적으로 변화되는 제3소정 주기의 제3주파수 신호를 발생하는 제1주파수 신호 발생수단과,

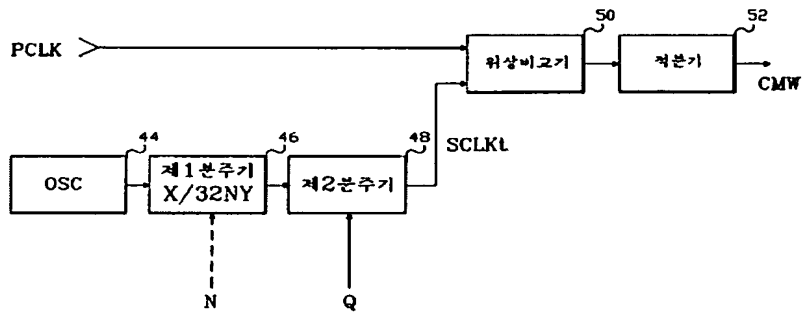
상기 제1주파수 신호 발생수단으로부터의 상기 제3주파수 신호에 동기시켜 데이터 소스로부터의 사용자 데이터를 광디스크에 기록하는 기록수단과,

상기 데이터 소스로부터 공급되는 사용자 데이터의 전송속도에 따라 주기가 변화하는 제4주파수 신호를 발생하는 제2주파수 신호 발생수단과,

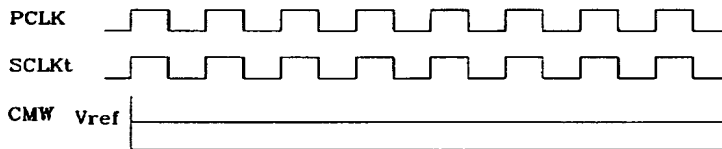
도면2



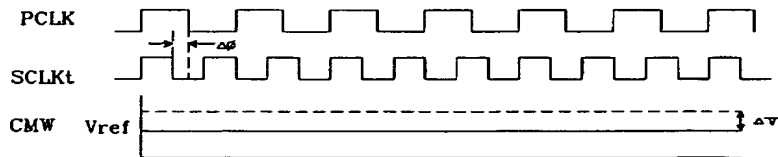
도면3



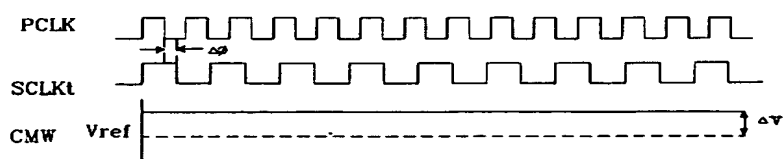
도면4a



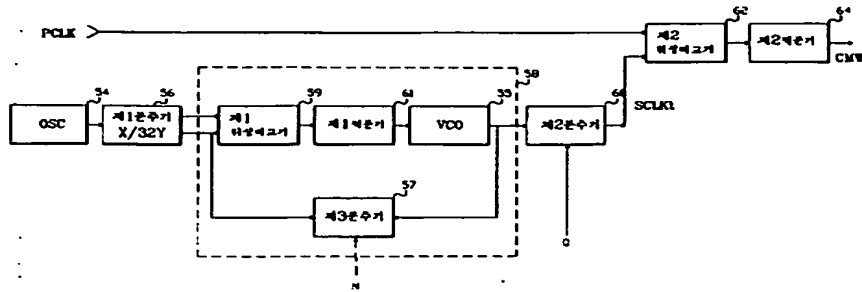
도면4b



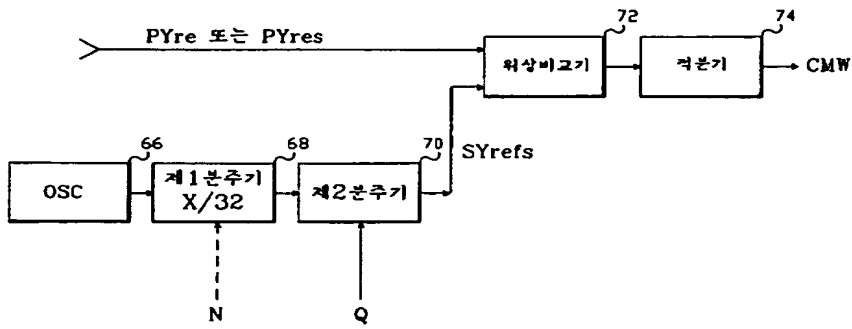
도면4c



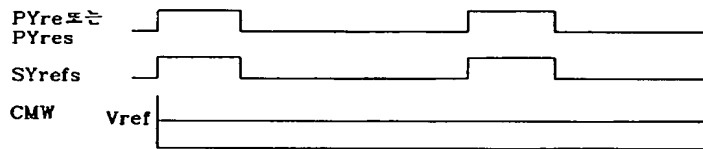
도면5



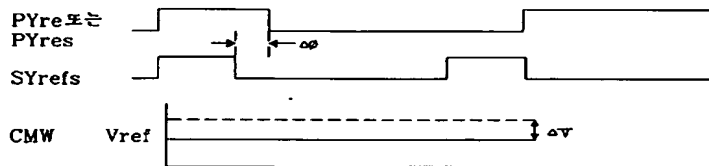
도면6



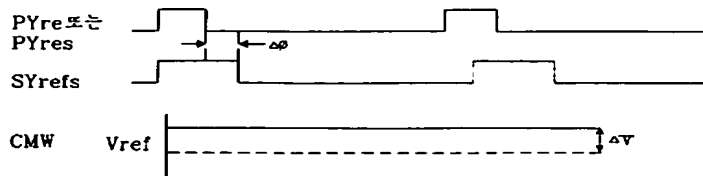
도면7a



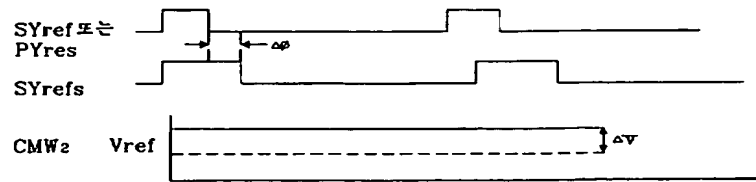
도면7b



도면7c



도면 10c



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.